

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-23031

(43) 公開日 平成6年(1994)2月1日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A61L 27/00		P 7167-4C		
A61F 2/06		9361-4C		
A61M 25/00		9052-4C	A61M 25/00	410 F

審査請求 未請求 請求項の数32 (全14頁)

(21) 出願番号 特願平4-119621

(22) 出願日 平成4年(1992)4月13日

(31) 優先権主張番号 684018

(32) 優先日 1991年4月11日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 592102272

エンドバスキュラー、テクノロジーズ、インコーポレーテッド

ENDOVASCULAR TECHNOLOGIES, INCORPORATED
アメリカ合衆国カリフォルニア州、メンロパーク、オブライエン、ドライブ、1360

(72) 発明者 アレック、エイ、ビブラニ

アメリカ合衆国カリフォルニア州、マウンテンビュー、デル、メディオ、アベニュー、ナンバー、219、141

(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外10名)

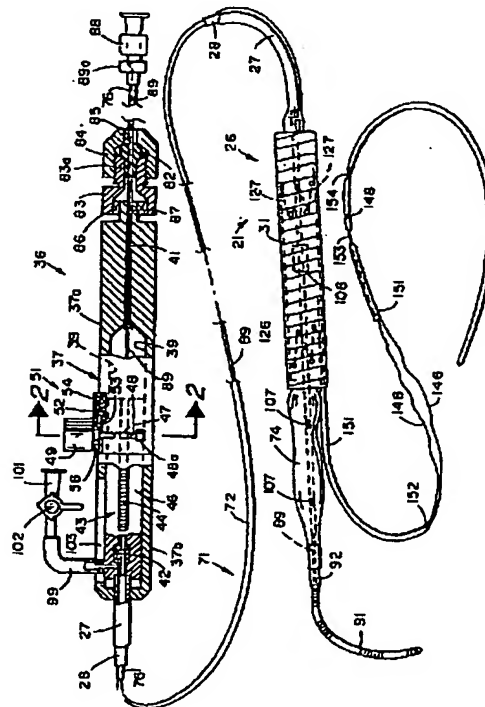
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分岐を有する血管内移植片およびこの移植片を展開する装置および方法

(57) 【要約】

【目的】 患者の大動脈分岐の近傍に存在する動脈瘤を回復するための分岐を有する血管内移植片において、本体と前記本体に対して分岐状に結合された第1および第2環状脚とを含む移植片を提供する。

【構成】 前記本体と脚は外科的に移植可能の可撓性材料から成る。前記本体と各脚はそれぞれ他の開口と連通した開口を有する。前記本体の開口に隣接して拡張性バネ取付け手段が本体に対して固着されている。一方の脚の開口に隣接して第2バネ取付け手段が固着されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 本体部分と前記本体部分に対して分岐接合された第1管状脚および第2管状脚であって前記本体と前記脚は可撓性の外科的に移植可能な材料から成り、前記本体と前記第1脚はそれぞれ相互に連通した第1、第2および第3開口を有する本体部分および第1、第2管状脚と、前記本体に対して前記第1開口に隣接して固着された拡張性硬着手段と、前記第1脚の第2開口に隣接して固着された第2拡張性硬着手段とを含む事を特徴とする、患者の体内の動脈壁を有する大動脈分岐に近くまたはこれを含む大動脈瘤を回復するための分岐付き移植片装置。

【請求項2】 前記の拡張性硬着手段と前記の第2拡張性硬着手段はバネ取り付け手段の形を成し、各バネ取り付け手段はそれぞれ患者の動脈壁と係合するように硬着するため外側に配置されたフック状要素を有する事を特徴とする請求項1に記載の移植片装置。

【請求項3】 さらに前記第2脚に着脱自在に連結された案内線を含む事を特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の移植片装置。

【請求項4】 前記の引っ張り線は単一の線から成り、前記第2脚を形成する前記材料を通してループを成し前記第2脚から離れた場所で結び目を形成する事を特徴とする請求項3に記載の移植片装置。

【請求項5】 前記案内線に沿って前記第2脚の近くの区域まで延在する可撓性管状部材と、前記管状部材が前記案内線から偶然に除去される事を防止するために前記管状部材によって担持され前記結び目と係合する手段とを含み、前記可撓性管状部材はアバチュアを備える事を特徴とする請求項4に記載の移植片装置。

【請求項6】 前記本体はその上において長手方に相互に離間して配置された複数の放射線不透過性マーカ手段を含む事を特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の移植片装置。

【請求項7】 前記の複数のマーカは前記の第1および第2管状脚のそれぞれによって担持される事を特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の移植片装置。

【請求項8】 近位端と遠位端とを有する可撓性の細長い管状部材、前記の可撓性の細長い管状部材の遠位端に取り付けられた解放末端を有する可撓性カプセル、および前記カプセルの内部に配置された移植片を含むカプセルカテーテルと、近位端および遠位端を有する可撓性の細長い管状部材および前記バルーンカテーテルの可撓性の細長い管状部材の遠位端に固着されたバルーンを含み、前記バルーンカテーテルの前記の可撓性の細長い管状部材は、前記移植片と、前記移植片を収容したカプセルと、前記カプセルに取り付けられた可撓性の細長い管状部材との中を延在するように成されたバルーンカテーテルと、このバルーンカテーテルの可撓性の細長い管状部材によって担持され移植片に係合する保持手段と、手に

よってつかまれるハンドルを有した相互に移動する第1部分と第2部分とを有する制御機構と、前記カプセルカテーテルの可撓性の細長い管状部材を第1部分に対して固着する手段であって前記バルーンカテーテルの前記可撓性の細長い管状部材が前記第1部分と前記制御機構との中に延在するように成された手段と、前記第1部分を前記第2部分に対して運動させてカプセルを移植片の上から引き出し、前記第1部分が第2部分に対して移動させられる際に、前記の移植片保持手段によって移植片を保持してこの移植片をカプセルから排出するため、前記制御機構によって担持された手段とを含む事を特徴とする大展開装置。

【請求項9】 前記の移植片はカプセルから出ると同時に外側に開く事のできる拡張性硬着手段を有することを特徴とする請求項8に記載の装置。

【請求項10】 前記第1部分と第2部分との相対運動を生じる前記手段はラックおよびピニオンを含むことを特徴とする請求項8または9のいずれかに記載の装置。

【請求項11】 前記制御機構はこの制御機構に対するバルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材の長手方運動を防止する手段を含むことを特徴とする請求項8乃至10のいずれかに記載の装置。

【請求項12】 前記制御機構は前記バルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材の長手方運動を防止する前記手段に作動して前記バルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材の制御機構に対する長手方運動を可能とする手段を含むことを特徴とする請求項11に記載の装置。

【請求項13】 前記移植片は、本体と、この本体に接合し本体から分岐した第1および第2脚とを有し、移植片がカプセルの中に配置された時に前記脚の一方が本体の上に大体平行に横たわるように折り畳まれることを特徴とする請求項8乃至12のいずれかに記載の装置。

【請求項14】 前記の折り畳まれた脚に連結され前記カプセルの外部に延在する案内管を有することを特徴とする請求項13に記載の装置。

【請求項15】 前記脚に固着され前記脚を通して延在し自由端部が相互に結び合わされた1本の引っ張り線であって前記案内管が前記カプセルの近くまで前記引っ張り線の上に延在するように成された引っ張り線と、前記案内管が前記引っ張り線から引き出される事を防止するため前記結び目と係合するように前記案内管の中に形成された手段とを含むことを特徴とする請求項14に記載の装置。

【請求項16】 前記案内管は前記結び目の近くに切欠きを有することを特徴とする請求項15に記載の装置。

【請求項17】 カプセルカテーテルとバルーンカテーテルとを有する小展開装置において、前記カプセルカテーテルは、遠位端と近位端とを有する可撓性の細長い管部材と、遠位端に固着されたカプセルと、近位端上に備えられた取付け部材とを含み、前記バルーンカテーテルは

近位端および遠位端を有する可撓性の細長い管部材と、遠位端に担持されたバルーンであって、このバルーンは前記カプセルの遠位側に配置され、前記カプセルおよびカプセルカテーテルの中を通るバルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材を有するバルーンと、前記バルーンを膨張収縮させるためにバルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材の近位端に取付けられた取付け部材と、前記カテーテルの可撓性の細長い管部材の上に配備されカプセルの中に配置された保持手段と、前記カプセルの中に配置され前記保持手段と係合した拡張性バネ取付け手段とを有する事を特徴とする小展開装置。

【請求項18】バルーンカテーテルを通して延在するガイドワイヤを有することを特徴とする請求項17に記載の小展開装置。

【請求項19】大動脈分岐の近位側の大動脈瘤を回復するため患者の血管内に移植するに適した血管内移植片において、

- a. 動脈瘤に隣接する大動脈の分岐の破断を防止するためこの分岐を補強し大動脈と流体連通する支持手段と、
- b. 動脈系に前記支持手段を固着して動脈系に対して実質的に液密シールを成す複数の定着手段と、
- c. 前記定着手段が前記動脈瘤の両側の健康な動脈組織に対して固着されるように、前記大動脈分岐において前記支持手段を動脈瘤に対して位置づけるマーカ手段とを含む血管内移植片。

【請求項20】前記マーカ手段は、前記移植片が動脈瘤に対して適正に配置されまた前記支持手段の捻れを補正する事ができるように、前記支持手段に固着された複数の相互に離間整列された放射線不透過性マーカを含むことを特徴とする請求項19に記載の血管内移植片。

【請求項21】大動脈分岐に隣接する大動脈瘤を回復するため患者の血管内に取付けるための血管内移植片において、

- a. 近位端を有する本体部分と、
- b. それぞれ近位端を有した前記本体部分に接合され流体接続した第1および第2管状部材と、
- c. 前記本体部分をその近位端において動脈系に定着するための手段と、
- d. 前記第1管状部材と第2管状部材の遠位端をそれぞれ血管系に定着する手段であって、前記定着手段は、血管系と前記本体部分および前記第1、第2管状部材との間に流体連通が存在するように血管系と移植片との実質的液密シールを成す定着手段とを含むことを特徴とする血管内移植片。

【請求項22】前記定着手段はそれぞれ自動拡張性バネ手段を含み、これらのバネ手段は、自動拡張した時に患者の血管系と強く係合する複数のフックを備えることを特徴とする請求項21に記載の血管内移植片。

【請求項23】前記バネ手段は血管中の自由運動を可能とする低プロフィルの圧潰直径を有し、自動拡張後は、

患者の血管系の内径と実質的に同等またはこれより大きな拡大直径を有することを特徴とする請求項22に記載の血管内移植片。

【請求項24】前記第1および第2管状部材は実質的に同一の長さを有することを特徴とする請求項21乃至23のいずれかに記載の血管内移植片。

【請求項25】大動脈分岐に隣接する大動脈瘤を回復するため患者の血管内に取付けるための血管内移植片において、

- a. 近位端を有し大動脈分岐の近位側に延在する本体部分と、
- b. それぞれ近位端を有した前記本体部分に接合され流体接続した第1および第2管状部材であって、前記第1管状部材は第1腸骨動脈の中に遠位側に延在し前記第2管状部材は第2腸骨動脈の中に遠位側に延在する第1および第2管状部材と、
- c. 前記本体部分をその近位端において動脈系に定着するための手段と、
- d. 前記第1管状部材と第2管状部材の遠位端をそれぞれ血管系に定着する手段であって、前記定着手段は、血管系と前記本体部分および前記第1、第2管状部材との間に流体連通が存在するように血管系と移植片との間に実質的液密シールを成す定着手段とを含むことを特徴とする血管内移植片。

【請求項26】大動脈分岐および対応の第1および第2腸骨動脈に近接したまたはこれを含む動脈瘤を回復するために、本体と第1脚および第2脚を有する分岐付き移植片を患者の大動脈分岐を横断して展開する方法において、移植片の第2脚を本体に対して平行に折り畳む段階と、前記の折り畳まれた第2脚を有する移植片を第1腸骨動脈を通して大動脈分岐の近位側に導入する段階と、第1脚を第1腸骨動脈の中に配置した状態で移植片の近位端を固着する段階と、折り畳まれた第2脚を第2腸骨動脈の中に引き込む段階と、第1脚の遠位端を第1腸骨動脈の中に固着する段階と、その後移植片の第2脚を第2腸骨動脈の中に固着する段階とを含む事を特徴とする方法。

【請求項27】前記の折り畳まれた脚は案内管を含み、前記折り畳まれた第2脚を第2腸骨動脈の中に引き込むために前記案内管を使用する段階を含むことを特徴とする請求項26に記載の方法。

【請求項28】前記移植片は本体の開口および各脚の開口を備え、また前記本体の開口に隣接して移植片に固着された第1拡張性バネ取付け手段および第1脚の開口に隣接して前記第1脚に固着された第2拡張性バネ取付け手段とを備え、また近位端と遠位端とを有する可撓性の細長い管部材を有し前記遠位端に取付けられたカプセルを有した解放端部を有するカプセルカテーテルと、拡張性バルーンを有するバルーンカテーテルとを備え、また第3拡張性バネ取付け手段を内部に配置された小展開

装置を有し、前記移植片が前記カプセルの中に配置され、前記第1および第2拡張性バネ取付け手段がカプセルの中に配置されるように成された請求項27に記載の方法において、

カプセルの遠位端が大動脈分岐の近位側に配置されまた動脈瘤の近位端の近位側に配置されるように患者の動脈系の中にカプセルを導入する段階と、移植片を動脈系の中に静止状態に保持しながらカプセルを引き出して本体の開口の近くで第1拡張性バネ取付け手段をカプセルから放出させて拡張させる段階と、バルーンが第1拡張性バネ取付け手段の中に配置されるようにバルーンカテーテルを後退させる段階と、バルーンを膨張させて第1拡張性バネ取付け手段を大動脈の壁体と係合するように弾発する段階と、折り畳まれた第2脚をカプセルから出すようにカプセルをさらに引き込ませる段階と、前記折り畳まれた第2脚を第2腸骨動脈の中に引き下ろす段階と、移植片の第1脚によって担持された前記第2拡張性バネ取付け手段がカプセルを出て拡張させられるまでカプセルをさらに引き出す段階と、バルーンカテーテルのバルーンを収縮させる段階と、収縮されたバルーンを第2拡張性バネ取付け手段の中に入れる段階と、バルーンを膨張させて第2拡張性バネ取付け手段を第1腸骨動脈の壁体に係合するように弾発させる段階と、小展開装置を使用して第3拡張性バネ取付け手段を第2腸骨動脈および移植片の第2脚の中に導入する段階と、第3拡張性バネ取付け手段を小展開装置から押出す段階と、第3拡張性バネ取付け手段を拡張させて移植片および第2腸骨動脈の壁体と係合させる段階と、カプセルカテーテルとバルーンカテーテルとを除去する段階とを含むことを特徴とする請求項27に記載の方法。

【請求項29】第2バルーンカテーテルを有し、前記第2バルーンカテーテルを第3拡張性バネ取付け手段の中に前進させる段階と、バルーンを膨張させて第3拡張性バネ取付け手段と係合させ、この第3拡張性バネ取付け手段を移植片の第2脚および第2腸骨動脈に係合させる段階と、第2バルーンカテーテルを除去する段階と、案内管を除去する段階とを含む事を特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項30】大動脈分岐の近位側の動脈瘤を回復するために患者の動脈系の中に移植するに適し、本体部分とこの本体部分に接合された第1および第2管状部材とを有する血管内移植片の配置法において、移植片を大腿動脈中に挿入する段階と、動脈瘤に隣接して、大動脈分岐の近くに移植片を配置する段階と、

動脈瘤に対して移植片の位置を調整する段階と、動脈瘤のいずれかの側の健康な組織の中に移植片の本体部分の近位端を定着する段階と、

それぞれ第1腸骨動脈および第2腸骨動脈の中に第1管状部材と第2管状部材を配置する段階と、

第1および第2管状部材の遠位端をそれぞれ第1および第2腸骨動脈に定着する段階と、

移植片が動脈系および腸骨動脈と流体連通するように各定着点において実質的な液密シールを成す段階とを含む方法。

【請求項31】さらに移植片が捻れていないかあるいは不整列状態でないかを確認するために蛍光透視器を使用して移植片上に配置された複数の放射線不透過性マーカを視認する段階とを含む事を特徴とする請求項30に記載の方法。

【請求項32】さらに流体の流れを妨害しないように移植片の捻れた部分を整列させる段階を含む事を特徴とする請求項31に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は分岐付き血管内移植片およびこの移植片を展開する装置および方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】米国特許第4,617,932号に記載の分岐型移植片は2本の脚を有し、その一方の脚が他方の脚より長い。またこの移植片を動脈の中に挿入する装置および方法が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし改良型の血管内分岐型移植片およびその展開装置および展開方法が必要とされている。

【0004】

【課題を解決するための手段】一般的に本発明の目的は移植片の迅速な展開と配置を容易する装置および方法をもって移植片を大動脈分岐を横断して定位置に固着する事のできる改良型の分岐型血管内移植片およびその展開装置および展開方法を提供するにある。

【0005】本発明の他の目的はこの動脈の中に確実に固定する事のできる本体部分と、腸骨動脈の中に確実に固定する事のできる脚とを有する前記のような移植片を提供するにある。

【0006】本発明の他の目的は、比較的に構造簡単であって、移植片の設置を大幅に簡易化する装置を提供するにある。

【0007】本発明の目的は比較的に簡単でエラーの少ない前記の型の方法を提供するにある。

【0008】以下本発明を図面に示す実施例について詳細に説明する。

【0009】

【実施例】一般的に本発明は患者の大動脈分岐までまたは大動脈分岐を越えて延在する大動脈中の動脈瘤を回復するための分岐を有する血管内移植片において、本体と前記本体に対して分岐状に結合された第1および第2環状脚とを含む移植片を提供する。前記本体と脚は外科的

に移植可能な可撓性材料から成る。前記本体と脚はそれぞれ他の開口と連通した開口を有する。前記本体の開口に隣接して拡張性バネ取り付け手段が本体に対して固着されている。第1脚の開口に隣接して第2バネ取り付け手段が固着されている。主要展開装置はカプセルカテーテルとバルーンカテーテルとを含む。カプセルカテーテルは近位端と遠位端とを有する可撓性の細長い管部材を含む。この可撓性の細長い管部材の遠位端にカプセルが取り付けられ、このカプセルは開放末端を有する。このカプセルの中に移植片が配置される。バルーンカテーテルは、近位端と遠位端とを有する可撓性の細長い管部材を含む。バルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材の遠位端に、バルーンが固着されている。バルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材が、移植片およびこの移植片を内部に配置されたカプセルを通して、また前記カプセルカテーテルの可撓性の細長い管部材を通して延在する。バルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材によって保持手段が担持され、この保持手段が移植片に係合する。制御機構が配備され、この制御機構は人間の手によって把持されるハンドル部分を有し、また相互に可動の第1部分と第2部分とを有する。カプセルカテーテルの可撓性の細長い管部材を前記第1部分に固着する手段が備えられる。バルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材が前記第1部分と制御機構の中を延在する。前記第1部材を第2部分に対して移動させる手段が制御機構によって担持され、このようにして第1部材が第2部材に対して移動される際に、カプセルを移植片の上から引きださせ、保持手段によって移植片を定置保持するので、移植片はカプセルから放出される。

【0010】大動脈分岐および対応の第1および第2腸骨動脈に近接しまたはこれを含む動脈瘤を回復するために、本体と第1脚および第2脚を有する分岐付き移植片を患者の大動脈分岐を横断して展開する方法において、移植片の第2脚を本体に対して平行に折り畳む段階と、前記の折り畳まれた第2脚を有する移植片を第1腸骨動脈を通して大動脈分岐の近位側に導入する段階と、第1脚を第1腸骨動脈の中に配置した状態で移植片の近位端を固着する段階と、折り畳まれた第2脚を第2腸骨動脈の中に引き込む段階と、第1脚の遠位端を第1腸骨動脈の中に固着する段階と、その後移植片の第2脚を第2腸骨動脈の中に固着する段階とを含む方法が提供される。

【0011】本発明の分岐付き移植片20の展開装置は、図1に図示の大展開装置21と、図6に図示の小展開装置22とから成る。大展開装置21はカプセルカテーテル26を有し、このカプセルカテーテルは同時係属特願第07/553,530号に記載されたカプセルカテーテルと非常に類似している。この特願に開示のように、カプセルカテーテル26はプラスチックから成る可撓性の細長い管部材27を備え、この可撓性の細長い

管部材はX線透過のもとに見えるように放射線不透過性材料を装入される。管部材27の中に潤滑性材料の内側ライニング28が配置される。前記の管部材27の遠位端に対して可撓性カプセル31が固着されている。このカプセルは10-40cmの長さで6-9mmの直径とを有する。

【0012】制御機構36が管状部材27の近位端に固着されている。制御機構36は多部分から成るハウジング37を備え、このハウジングの一部が成人の手によって係合されるようなハンドルとして役立つ。ハウジング37は、プラスチックなどの適当材料から成る2部分37aと27bとから成る。部分37aは円筒形ピニオンハウジングとして役立ち、この部分は、その一端に開く長手方孔39を有する。ピニオンハウジング37aの中に、前記の孔より小直径の孔41が備えられて、軸方向に延在して、前記の孔39の中に開く。他方のハウジング部分37bは超音波接合などの適当手段によってハウジング部分37aに対して固着されている。ハウジング部分37bはラックハウジングとして作用する。全体的に円筒形のラック部材42が孔39の中に滑動自在に取り付けられている。ラック部材42とピニオンハウジング37aの間の相対運動を生じる手段が備えられ、この手段はラック-ピニオン組立体43から成る。この組立体43は、ラック部材42上の平坦面46に備えられたラック44から成る。ラック44は、軸48上に取り付けられたピニオン47によって係合される。軸48はピニオンハウジング37aを通して延在し、その一端に拡大部分48aを有する。軸48の他端にノブ49が取り付けられ、このノブ49はオペレータの片手の指で軸48を回転させるために備えられている。その間、オペレータは他方の手で制御機構36を保持する。

【0013】ノブ49を1方向に段階的に回転させるが逆方向回転を防止するために、もどり止め組立体51が配備される。もどり止め組立体51は、ハウジング部分37aの壁体の中に取り付けられたプラスチックの円筒形ハウジング52から成り、このハウジングの中に滑動自在にプランジャ53が配置され、このプランジャ53はコイルバネ54によってノブ49の方向に弾発される。プランジャ53は、ノブ49の外周に相互離間して配置されたノッチ56に係合するもどり止め部材として作用する。これらのノッチ56は、ノブ49が1方向にのみ回転させられて、他の方向には回転させられないような形状を有する。

【0014】ラックハウジング37bの遠位端は孔61を備え(図3)、この孔61がハウジング37bの遠位端に開く。ラック部材42の中に、これより小直径の孔62が配置され、この孔62は前記の孔61の軸方向に延在して孔61の中に開き、またラック部材42の近位端から開く。孔61の中を滑動する密封ハウジング63が備えられ、接着剤などの適当手段によってこの孔61

の中に固着されている。ハウジング63は、その近位端に開く孔64と、前記孔64の軸方向に延在しこの孔64の中に開きまたハウジング63の遠位端に開く小孔66とを備える。滑動密封ハウジング63はその遠位端に環状凹部67を有し、この凹部67は可撓性の細長い管部材27の近位端を受けまたこの管部材27に対して接着剤など適当手段によって固着されている。

【0015】また大展開装置21はEP-A-0,466,518に記載の型のバルーンカテーテル組立体71を含み、このバルーンカテーテル組立体はバルーンカテーテル軸72の形の可撓性の細長い管部材を含み、この可撓性の細長い管部材は単一の内腔を有しまた被放射ポリエチレン管などの適当材料から成る。別個のバルーン74がバルーンカテーテル軸72の遠位端に固着され、このバルーンはポリエチレンなどの適当材料から成る。バルーンカテーテル軸72は0.050" (1.27mm)などの適当な外径を有し、ステンレス鋼などの適当材料から成る金属ハイボ管76の中に延在し、このハイボ管76は例えば0.062" (1.57mm)の適当外径を有する。金属管76は内側ライニング28の中に延在し、滑動密封ハウジング63の孔66の中に入り、つぎに孔64の中に入り、そこで、ポリカルボネートなどの適当材料から成る一對の相互に離間された円筒形部材77、78、および一對の相互に離間されたシリコンリング79、81と係合する。これらすべての部材は滑動密封を成すために孔64の内部に配置されている。これらの円筒形部材77、78とリング79、81から成る滑動シールは、体液が制御機構36の作動部材、例えばラックピニオン組立体43と接触する事を防止するのに役立つ。ステンレス鋼ハイボ管76は近位端に向かって後方に、ラック部材42の通路62とピニオンハウジング37aの孔41とを通して延在する。ピニオンハウジング37aの近位端にコレット82が取り付けられている。ハイボ管76を長手方固定位置において自由に回転運動させるための手段が備えられ、この手段はコレットハウジング83から成り、このコレットハウジング83のネジ山を有する割り円筒形突起部83aの上にコレットカバー84がねじ込まれている。コレットカバー84は孔85を有し、この孔の中にハイボ管76が通される。コレットハウジング83は、ハウジング部分37aのベース87の上に絶縁玉軸受86によって回転自在に取り付けられる。コレットカバーが1方向に回転される時、前記のコレットハウジング突起部83aがその常規解放位置まで移動させられて、コレット82を開かせ、ハイボ管76を通過させる。コレットカバー84が逆方向に回転させられる時、このコレットカバーがハウジング突起部83aを閉じ、コレット82をハイボ管76の上にロックする。ハイボ管76の近位端にリユーエル取り付け部材88が取り付けられている。

【0016】ステンレス鋼などの適当材料から成り、例

えば0.018" (0.46mm)の適当直径を有するプッシュワイヤ89がバルーンカテーテル軸72の中に配置され、その全長に沿って延在する。このプッシュワイヤ89の近位端89aは、図1に図示のようにリユーエル取り付け部材88の壁体の中に埋め込むなど適当な手法で固定位置に固着される。プッシュワイヤ89はバルーンカテーテル軸72の内腔を通してバルーン74の中に入り、この場合、バルーン74の遠位端の中に固着されている。可撓性の予成形されたバネ様案内ワイヤ91がバルーン74の遠位端に対してプラグ92によって固着され、またこのプラグ92はプッシュワイヤ89の遠位端を受ける。

【0017】カプセル31の中に注射液を供給する手段が制御機構36の一部として備えられ、この手段は取り付け部材96から成り(図3参照)、この取り付け部材はラック部材42の中に取り付けられ、孔66と連通した孔97を備える。この取り付け部材96に対して可撓性管99が連結され、この可撓性管はリユーエル型取り付け部材101を備え、この取り付け部材101はその中にストップコック102を備える。ラックハウジングまたはカバー37bはみぞ穴103を備え、このみぞ穴を通して管99が延長され、ラック部材42の直線運動に際して長手方に移動する事ができる。

【0018】バルーン74の近位端から所定距離の固定位置に、例えば5-10cmの距離においてバルーンカテーテル軸72の上に安定ボタン106が配置される。一對の白金バンド状の相互に離間された放射線不透過性マーカ107がバルーン74の内部においてバルーンカテーテル軸72上に備えられる。

【0019】分岐を有する血管内移植片20を図4に示す。この移植片20はEP-A-0,466,518に開示の拡張性内腔間血管移植片と類似の多くの特性を有する。しかしこの移植片20は下記に説明するように分岐を有する点において前記特許の移植片と非常に相違する。移植片20は拡張性内腔間血管移植片であって、開放端部113を有する主円筒体112を有するこの円筒体112はその他端に分岐または二股114を有し、この下端は第1脚および第2脚116、117の中に開き、これらの脚は前記の開放端113と反対側にそれぞれ開放端118と119を有する。連続壁体が円筒体112と脚116および117を形成し、この壁体はダクロン型繊維などの外科移植可能な素材から織成される。特に適当な材料はUSCI DeBakeyの柔らかな織成ダクロン血管補形物である。円筒体112は5乃至30cmの長さを有し、各脚は2乃至15cmの長さを有する。本体112は12-30mmの最大膨張直径を有するが、脚116と117は6-12mmの範囲の最大直径を有する事ができる。

【0020】本体112および脚116、117の上に放射線不透過性マーカ121が備えられ、これらのマー

力はダクロン縫合糸などの適当手段によって移植片の織布に対して固着された白金ワイヤなどの適当材料から成る。

【0021】拡張性本体の開口113に隣接して、拡張性バネ取り付け手段126が固着されている。また第1脚116の開口118に隣接して拡張性バネ取り付け手段127が固着されている。これらの拡張性バネ取り付け手段126と127は、移植片20を内部に配置する血管壁体に対して移植片20を固着するための固定手段として役立つ。拡張性バネ取り付け手段126はEP-A-0, 466, 518に記載の構造と同様の構造を有し、本体112の開口113を初期の圧縮または圧潰された状態から拡張された状態まで弾発する。同様に拡張性ばね取り付け手段127は開口118を初期の圧縮または圧潰された状態から拡張された状態まで弾発する。EP-A-0, 466, 518に説明されているように、拡張性バネ取り付け手段126と127は複数のV形部材131から成り、各V形部材の頂点132はコイルバネ133によって形成されて、各V形部材の脚134と136をこのV形部材の面において外側に弾発する。EP-A-0, 466, 518に記載のように、これらの頂点133は拡張性バネ取り付け手段の軸線に対して横方向に延在する長手方に相互に離間された3平行面に配置され、この場合第1面は開口の内側に配置され、第2面は開口の外側に、しかし開口に近接した位置に配置され、第3面は開口から相当距離に配置される。

【0022】取り付け手段126開口113から突出した頂点132および取り付け手段127の開口118から突出した頂点132にフック状要素141が備えられる。これらのフック状要素141はV形部材131の脚136に対して溶接などの適当な手段によって接合される。これらのフック状要素141のフック142は、移植片の配置される血管壁体の中に進入してこの血管壁体から少し突出するのに十分な長さである。取り付け手段126と127は図4に図示のようにダクロンポリエステル縫合糸144によって移植片に対して固着される。

【0023】脚117の開口119の近くに引っ張り線146が固着されている。この引っ張り線はナイロンなどの適当材料から成り、0.005"-0.010" (0.13-0.25mm) の直径を有する。引っ張り線146は、移植片20を形成する材料の中に備えられた小さな孔147を通して延在する。この引っ張り線146は折り返されて、約40-60cmの折り返し長さを有し、その両端が結び目148を成して結び合わされる。内腔152を有する案内管151が移植片の脚117に隣接して引っ張り線146上に配置される。この案内管151は結び目148の遠位端区域153において加熱などの適当手段によってネック153を成し(図4)、従って案内管151が引っ張り線146上に保持される。結び目148の近位端側において案内管151の中に切欠き154が備えられる。

【0024】図5に図示のようにバルーンカテーテル組立体71がカプセル31の中に配置され、このバルーン組立体の軸72が第1脚116に対して同軸に、移植片の本体112と同軸的に延在する。分岐114に近い位置において移植片の内部に安定ボタン106が配置される。図5に図示の位置にプッシュボタン106を配置する事により、このボタンはカプセル31の内部に折り畳まれた移植片20の材料の主要部分に近くなる。これは、カプセルのこの区域の材料が下記に説明するように移植片20をカプセルから押し出し易くするので望ましい。

【0025】特に図6に図示の小展開装置22はカプセルカテーテル161、バルーンカテーテル162および別のバネ拡張性取付け部材163とから成る。バルーンカテーテル162は図7に詳細に図示され、バネ取り付け手段163は図8に図示されている。カプセルカテーテル161はポリエチレンなどの適当材料から成る可撓性管状部材166から成りこの管状部材166は0.050-0.080" (1.27mm-2.03mm) の範囲の内径と、0.075-0.100" (1.91-2.54mm) の外径とを有する。管状部材166は例えば15-25cmの適当長さを有する事ができる。管状部材166はその内部に内腔167を有し、また近位端168と遠位端169とを有する。通常のTuohy Borstアダプタ171が近位端168の上に取付けられている。管状部材166の遠位端169の上にステンレス鋼などの適当材料から成る小カプセル172が取付けられている。この小カプセルは例えば10-30mmの適当サイズと、4-6mmの内径とを有し、壁体の厚さは0.006-0.015" (0.150-0.381mm) である。カプセル172は開口173を備え、この開口を通して別個のバネ取付け手段163を挿入する事ができる。

【0026】図7に図示のバルーンカテーテル162はポリエチレンなどの適当材料から成る可撓性の細長い管部材176を備え、この管状部材176はバルーン軸として作用し、0.04-0.060" (1.02-0.15mm) の外径と0.015" (0.38-0.76mm) の内径とを有する。可撓性の細長い管部材176の遠位端近くに膨張性バルーン177が形成されている。このバルーンは管状部材176と同一のポリエチレン材料によって形成され、6-12mmの直径と、1-2cmの長さとを有する。可撓性の細長い管部材176の近位端181にY形アダプタ179が取付けられる。このY形アダプタ179の主アーム183の上にTuohy Borstアダプタ182が備えられる。またY形アダプタ179の側面アーム179の上にストップコック184が取付けられる。

【0027】ポリエチレンなどの適当な材料の第2可撓性の細長い管部材188がTuohy Borstアダプタ182から、管状部材176の内腔を通り、バルーン177の中を通り、そこで部材188の可撓性の細長い管の遠位端が可撓性の細長い管部材176の末端に接

合されて、バルーン177の気密シールを成す。管状部材188はその全長に沿った内腔191を備え、適当サイズ、例えば0.018"直径のガイドワイヤ196を受ける事ができるので、このガイドワイヤ196は管状部材176とバルーン177とを通して延在し、さらに管状部材176の遠位端から延在する。ガイドワイヤ196は通常型であって、下記に述べるようにバルーンカテーテルを案内するために使用される。バルーン177の中において管状部材188上に金バンド198などの適当材料の一对の相互に離間された放射線不透過性マーカが配置される。

【0028】管状部材188の外側面と管状部材176の内側面との間の同軸環状スペースは環状バルーン膨張通路として作用し、サイドアーム186と連通しているので、バルーンの膨張と収縮がストップコック184によって制御される。

【0029】図8に図示の拡張性バネ取付け手段163は前述の拡張性バネ取付け手段126、127と非常に類似した構造を有する。拡張性バネ取付け手段163は複数のV形部材201を有し、このV形部材の頂点202はコイルバネ203から成り、これらのコイルバネの脚204、206はV形の面において拡張収縮自在である。拡張性バネ取付け手段126、127の場合と相違し、これらのV形部材201はその頂点202がこの拡張性バネ取付け手段の軸線に対して垂直な相互に離間された2平行面にのみ配置されるように構成されている。フック状要素207が脚204または206に接着されている。フック状要素207はそれぞれフック208を備え、これらのフック208は拡張性バネ取付け手段の外向きにまた拡張性バネ取付け手段の他端に向かう方向に向けられている。拡張性バネ取付け手段163の他端に他のフック状要素209が脚204に対して溶接などの適当手段によって接合され、これらのフック要素209はそれぞれフック211を備え、これらのフック211は外向きに、前記のフック208と逆方向に、拡張性バネ取付け手段の他端に向けられている。従って、フック208、211は反対方向に向けられ、フック208は少し遠位端方向に傾斜され、フック211は少し近位端方向に傾斜され、下記に記載のようにこの拡張性バネ取付け手段163が取付けられた移植片脚117の遠位端方向および近位端方向の移動を防止する事は明かである。

【0030】拡張性バネ取付け手段163は図6に図示のようにカプセル172の中に圧縮され取付けられる。拡張性バネ取付け手段163をカプセル172の開口173から押し出すための手段が備えられ、この手段はバルーン軸または可撓性の細長い管部材176上に形成された安定ボタン216から成る。プッシャ部材216は、軸176上に長手方に圧縮されたポリエチレンリングを形成するなどの適当手法によって形成する事ができ

る。

【0031】分岐を有する血管移植片を展開する本発明の方法を実施するための前述の装置の動作および使用法を下記に簡単に説明する。

【0032】図9乃至図19に記載の略図において、患者の大動脈分岐221に近接したまたはこの分岐を含みまた場合によって左右の腸骨大動脈223、224を含む腹部大動脈222の中の動脈瘤を回復しようとする場合と仮定する。この実施例において、左側腸骨動脈223を第1腸骨動脈とし、右側腸骨動脈224を第2腸骨動脈とする。移植片脚116、117も同様に表示される。最初に患者に全身麻酔、局所麻酔または局所麻酔をかけて準備する。第1脚223の開口226に示すように、左側大腿動脈の中に切開を実施する。同様の第2脚224の開口227のように、右側大腿動脈の中に切開または経皮アクセスを実施する。例えば直径0.038" (0.97mm)のガイドワイヤのように通常型のガイドワイヤ231を左側大腿動脈223の開口226を通して導入し、次に大動脈分岐221の上を通過させ、右側動脈224を通して、この右側動脈の開口227から出す。この処置は図9に図示のように蛍光透視法によって通常の手法で実施される。

【0033】その後、図10に図示のように、カプセル31の遠位端から突出した案内管151を第1動脈223の開口226から突出したガイドワイヤ231の上に通し、次にこの開口226の中に入れ、ガイドワイヤ231に沿って大動脈分岐221を越えて第2動脈224の中に通し、右側開口227を通して案内管151の遠位端を開口227から相当距離、突出させる。案内管151が前進させられる際に、ガイドワイヤ231の遠位端を案内管の切欠き231を通して送入するので、ガイドワイヤ231に沿って案内管が前進させられる間にガイドワイヤ231の遠位端を保持する事ができる。

【0034】その後、案内管の切欠き154に隣接したガイドワイヤ231の近位端を把持し、案内管が開口227の中に引き戻されないように案内管の遠位端を保持しながらガイドワイヤ231を引き出す事ができる。次に本発明の方法の次の段階に際して案内管151が開口227の中に引き戻されないように、図11に図示のように案内管151の遠位端を止血鉗子236によって緊縛する。次に、大展開装置21のバルーン案内ワイヤ91と次にバルーン74およびカプセル31を左側開口226の中に導入し、管状部材27を押してカプセル31を図11の位置まで前進させる事によって、大展開装置21を左側開口226の中に導入する。この前進中に、オペレータは大動脈分岐221へのカプセル31の前進を容易にするため、案内管151を軽く引っ張る必要があらう。カプセル31が大動脈分岐221に達した時、オペレータが案内管151を保持して案内管をさらに開口227に入らせ、カプセル31の中の移植片20の遠

位端バネ取付け手段126が補形される動脈瘤の近位端の近位側1-2cmの部位に配置されるようにカプセル31を前進させる必要がある。図12に図示のように、カプセル31の遠位端は大動脈分岐221を十分に越えた部位で展開される。カプセル31が適正位置にある事を医者が確認すると同時に、医者は片手で制御機構36を保持しながら、他方の手の指でノブ49とヒニオン47とを回転させてラック部材42を後退させる。これにより、管状部材27とその上に取付けられたカプセル31が後退させられるが、ハイボ管76はコレットハウジング83によって保持されたコレット82によって定位に保持される。カプセル31が引き戻される際に、特に図5に図示のように移植片20と係合して管状部材72によって担持されたプッシュボタン106が、カプセル31の引きだしに従って移植片20をカプセル31から徐々に押し出す。カプセル31をさらに引き戻し続けると、近位端拡張性バネ取付け手段126がカプセル31を離れ、図12に図示のように外側に拡張して、その担持するフック142が補形される動脈瘤に近位側において大動脈壁体に係合させられる。

【0035】医者は一方の手で制御機構36を保持し、他方の手でコレットカバー84を制御機構36に対して回転させてコレット82を解除しハイボ管76を解除する。つぎに医者は、制御機構36を保持していない手をもって、制御機構36の近位端から突出した金属ハイボ管76の部分保持する。このハイボ管76を後方または近位側に引っ張る。これによりバルーン74は図13に図示のように移植片20の本体部分112の近位側末端の中に引き込まれるのでバルーン74の中間部分は全体として拡張性バネ取付け手段126と整合する。つぎに注射器またはその他適当な膨張手段をリユーエル取り付け部材88に連結する事により、バルーン膨張内腔の中にガスを供給してバルーン74を膨張させる。バルーン74の膨張に際して、近位端拡張性バネ取付け手段126によって担持されたフック142が動脈瘤の近位側の正常な大動脈壁体の内側面に確実に着座される。バルーン74がまだ膨張されており近位端の拡張性バネ取付け手段126を大動脈壁体に対して保持している間に、片手でハイボ管76を患者に対して定位に保持し他方の手でハンドル36を引き戻す事によってカプセル31をさらに後退させ、図13に図示のように移植片の第2脚117の全長を露出させる。つぎに図14に図示のようにカプセルをさらに後退させて第1脚116を露出させる。その間に、案内管151を引っ張って、移植片20の第2脚117の全長を動脈224の中に配置し大動脈分岐221および補形される動脈瘤の相当下方に延在させるように、この第2脚117を動脈224の中に引き込む。つぎに一方の手でハイボ管76を保持し他方の手でハンドル36を引き戻す事によってカプセル31をさらに後退させ、移植片の第1脚116によって担持された

遠位端拡張性バネ取付け手段127をカプセル31から出させて動脈壁体223に対して弾発係合させる。前記の動作中において、カプセル31を除去する際にまた動脈224の中に移植片20の第2脚117を配置する際に、案内管151を引っ張って拡張性バネ取付け手段126の不慮の離脱を生じる事を防止するため、この拡張性バネ取付け手段126の中においてバネ74が膨張された状態に留まる事を注意しなければならない。

【0036】つぎにバルーン74を圧潰状態となるまで収縮させ、このバルーンを拡張性バネ取付け手段126から移植片の第1脚116の中まで引き戻し、バルーンの中間部分を近位端拡張性バネ取付け手段127と整列させる。つぎに再びバルーン74を膨張させて拡張性バネ取付け手段127のフック142を図15に図示のように動脈223の壁体と強く係合させる。

【0037】前記の操作の後に、バルーン74を再び収縮させ、移植片の本体部分112の中を前進させて、再び取り付け手段126の中に入れる。つぎに図16に示すようにバルーン74を膨張させると、移植片の第2脚117の遠位端の固着操作を実施する間に移植片20を定位に保持するのに役立つ。多くの場合に、前記のような取り付け手段126の中においてバルーンを膨張させる事によって移植片の近位端を再び固着させる段階は不必要であると思われる。しかし移植片が拡張された後に動かないようにするための追加的保証として、バルーン74を再び拡張性バネ取付け手段126の中に配置して膨張させる。

【0038】つぎに小展開装置22を使用する。その一部を成すガイドワイヤ196を動脈開口227を通して第2動脈224の中に導入し、移植片第2脚117の中に、分岐221を越えるまで延在させる。バルーンカテーテル162をガイドワイヤ196に沿って前進させる。このバルーンカテーテル162はカプセルカテーテル161の中に配置されている。移植片20の第2脚117を緊張状態に保持するために案内管151に対して軽く引っ張り力を加えながら、前記のバルーンカテーテル162とカプセルカテーテル161とを有する小展開装置22を開口227の中に前進させる。このようにしてバルーン177とカプセル172が第2脚117の中に導入される。カプセル172は、その内部に収容された拡張性バネ取付け手段163が展開した時にこの拡張性バネ取付け手段163が図16に図示のように移植片20の第2脚117の遠位端にあるように配置される。つぎに、医者が片手でY形アダプタ179をつかみこれを患者に対して定位に保持し、他方の手でTuohy Bors tアダプタ171をつかみこれを徐々に引っ張って拡張性バネ取付け手段163の上からカプセル172を引き出す。この拡張性バネ取付け手段163は、管状部材176に担持されたプッシュボタン216によって所望の位置に保持されている。拡張性バネ取付け手段

163 カプセル 172 から離れるやいなや、この拡張手段が見いて、その一列のフック 208 が第 2 脚 117 の遠位端と係合し、他方の列のフック 211 が動脈 224 の壁体と係合する。カプセル 172 は、その内部に収容された拡張性バネ取付け手段 163 がこのカプセルから出た時にこの拡張性バネ取付け手段 163 が第 2 脚 117 の中に配置されて、両方の列のフック 208 と 211 が脚 117 の遠位端および動脈 224 の壁体と係合するように配置される。

【0039】拡張性バネ取付け手段 163 のフック 208 と 211 を確実に挿入するため、バルーン 177 はその中間部分が拡張性バネ取付け手段 163 の内部に配置されるように収縮状態でこの拡張性バネ取付け手段 163 の中に導入される。そのためには、Y 形アダプタ 179 を引っ張って管状部材 176 に引っ張り力を加え、バルーン 177 を移植片の 20 の脚 177 の遠位端に向かって引っ張り、同時に所望ならば Tuohy Bors t アダプタ 171 を引っ張って管状部材 166 に引っ張り力を加えてカプセルカテーテル 161 を引っ張る。バルーン 177 が適正位置に来るやいなや、適当手段によって例えばストップコック 184 に取り付けられた注射針によってバルーン 177 を所望の圧まで膨らませ、フック 208 と 211 を移植片 20 の脚 177 の遠位端および動脈壁体 224 の中に強く挿入する。

【0040】バルーン 177 が膨張された後に、注射器を除去してストップコック 184 を開く事によってバルーン 177 を収縮させる。そこでカテーテル 162 とカプセルカテーテル 161 を開口 227 から引き出すと、残っている物は開口 227 を通して延在する案内管 151 のみとなる。この案内管 151 をネック部分 153 の近くの結び目 148 の遠位側において切断し、この案内管 151 を引っ張り線 146 から引き出す。つぎにナイロン引っ張り線 146 の一端をつかんで引っ張り、この引っ張り線の自由端を動脈開口 227 の中にはいらせ、つぎに移植片 20 の脚 177 の遠位端を通過させる。つぎにこの引っ張り糸全部を開口 227 を通して引き出す。そこで右側開口 227 を回復する。これにつづいてバルーン 74 を収縮させる。ハイボ管 76 を制御機構 36 に対して引き戻して、バルーン 74 をカプセル 31 と係合させる。つぎにノブ 84 を制御機構 36 に対して回転させる事により、コレット 82 をハイボ管 76 の上にロックさせる。つぎに制御機構 36 を引き戻して、カプセルカテーテル 27、バルーンカテーテル軸 72 およびバルーン 74 を開口 226 から引き出す。そこで左側開口 226 を回復する。これによって動脈瘤補形のために大動脈分岐を横断して移植片 20 を展開させる各段階が終了する。つぎに、もし使用していれば患者の全身麻酔を解く。

【0041】分岐付き移植片は回復される動脈瘤の型に対応して種々の長さの脚を有する事ができるのは明らかで

ある。例えば一方の脚を他方の脚より長くする事ができる。また動脈瘤が短い遠位端大動脈ネックを有し腸骨動脈を含まない場合には、両方の脚を短くする事ができる。腸骨動脈をも含む動脈瘤の場合にはこれらの脚を長くする。一般に、移植片が血管中の最も遠位側の動脈瘤の最遠位端部分を越えて少なくとも 1cm 延在する事が望ましい。

【0042】

【発明の効果】前述から明らかなように、分岐付き移植片において、移植片の本体および脚が動脈壁体の中に強く固着されてその固着された部位から偶然に移動する事のできないように成された分岐付き移植片を提供される。前記の脚付き移植片を展開する方法は比較的簡単であって、比較的短時間で実施する事ができる。本発明の方法において使用される大展開装置と小展開装置は最小限の訓練をもって簡単に使用できるように構成されている。カプセルの中において折り返された移植片の第 2 脚を使用する事により、従来の場合に必要であったようにこの第 2 脚を第 2 腸骨動脈の中に配置するため第 2 脚を大動脈分岐から離れるように大動脈中において移植片の本体部分をできるだけ高く移動させる必要がない。従って移植片とそのカプセルおよびそのなんらかの断片を大動脈分岐の上方に位置する腎動脈を越えて移動させる事によるリスクが大幅に低減され、従って腎動脈の閉塞と腎動脈塞栓の可能性を低下させる事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による分岐付き血管内移植片の展開装置の断面図であって移植片が展開のためにカプセルの中に配置されている状態を示す図。

【図 2】図 1 の 2-2 線に沿ってとられた断面図。

【図 3】図 1 の装置に使用される滑動密封組立体の拡大断面図。

【図 4】本発明による分岐付き移植片の拡大斜視図。

【図 5】移植片が展開のために内部に収容された状態を示すカプセルの拡大断面図。

【図 6】本発明の移植片展開装置の一部として使用される小展開装置の部分断面を示す立面図。

【図 7】図 6 の小展開装置に使用されるバルーンカテーテルの部分断面を示す立面図。

【図 8】図 6 の小展開装置の一部を成すフック組立体の斜視図。

【図 9】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図 10】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図 11】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図 12】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図 13】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダ

イヤグラム。

【図14】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図15】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図16】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図17】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【図18】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

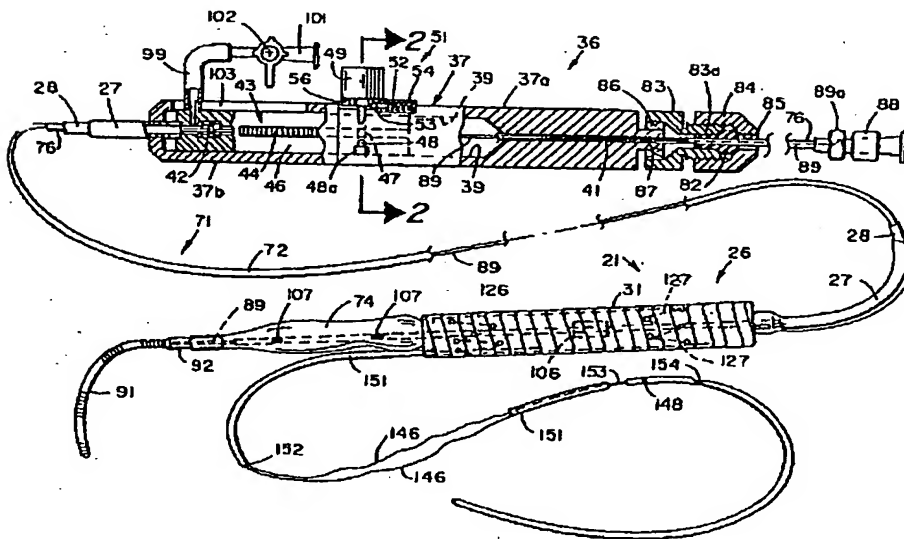
【図19】本発明の移植片の展開方法の各段階を示すダイヤグラム。

【符号の説明】

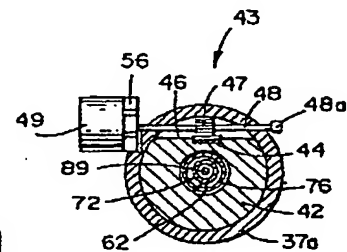
- 21 大展開装置
- 22 小展開装置
- 26 カプセル組立体
- 27 カプセルカテーテルの可撓性の細長い管部材
- 31 カプセル
- 36 制御ハンドル
- 44 ラック

- 47 ビニオン
- 71 バルーンカテーテル組立体
- 72 バルーンカテーテル軸
- 74 バルーン
- 76 金属ハイボ管 (バルーンカテーテルの可撓性の細長い管部材)
- 82 コレット
- 89 プッシャワイヤ
- 91 ガイドワイヤ
- 106 プッシャボタン
- 151 案内管
- 126 第1拡張性バネ取付け手段
- 127 第2拡張性バネ取付け手段
- 163 第3拡張性バネ取付け手段
- 146 引っ張り線
- 148 結び目
- 153 ネック
- 161 第3カプセルカテーテル
- 162 第2バルーンカテーテル
- 20 231 ガイドワイヤ

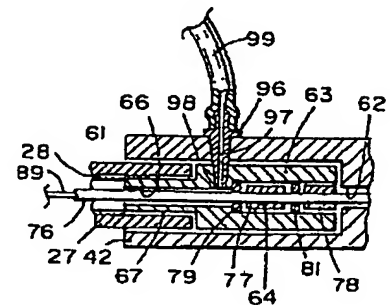
【図1】



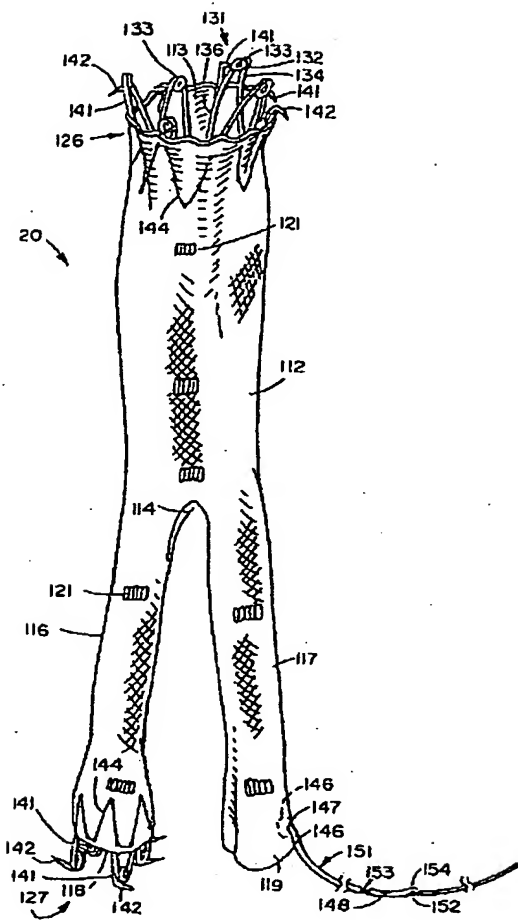
【図2】



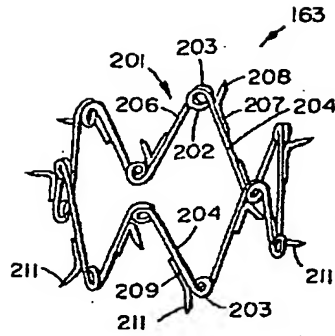
【図3】



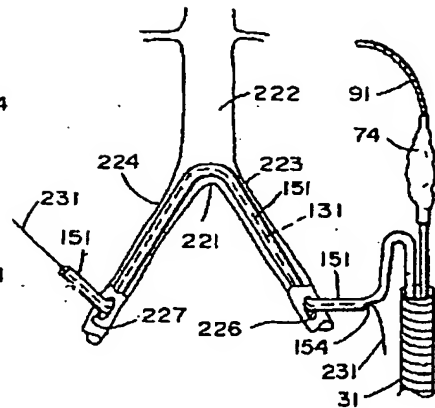
【図 4】



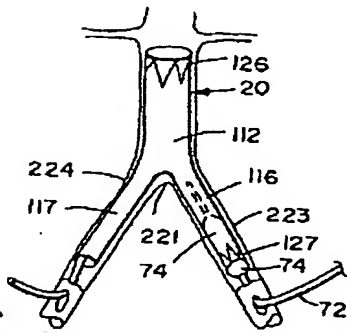
【図 8】



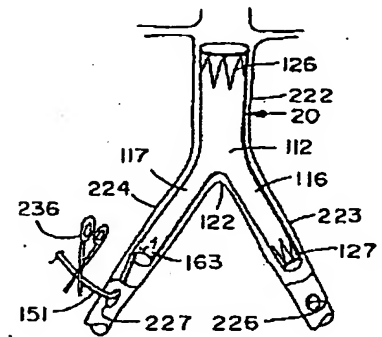
【図 10】



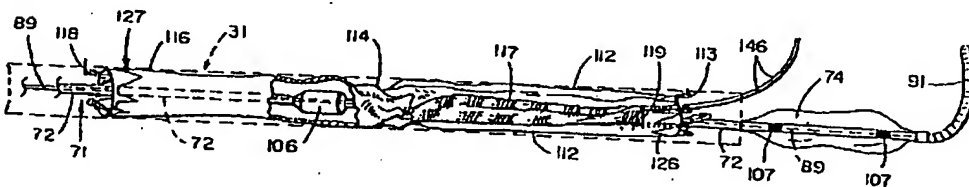
【図 15】



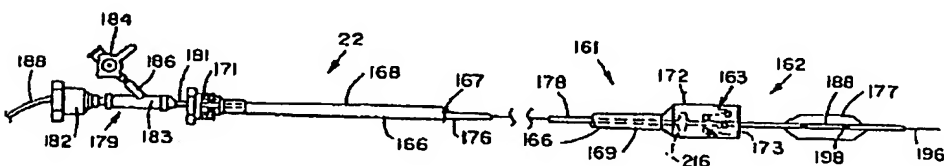
【図 19】



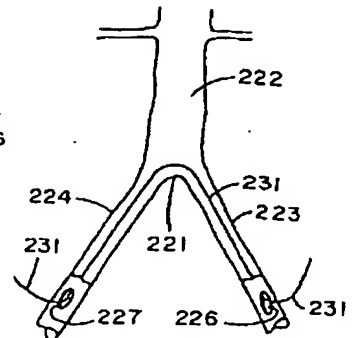
【図 5】



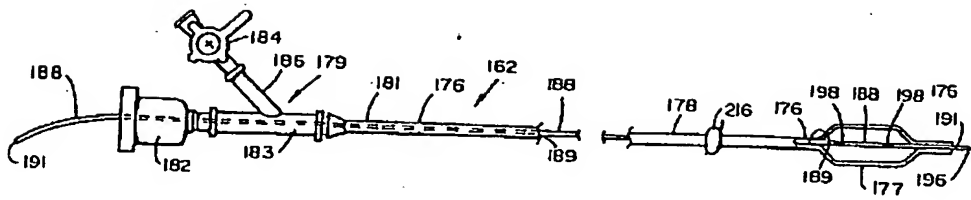
【図 6】



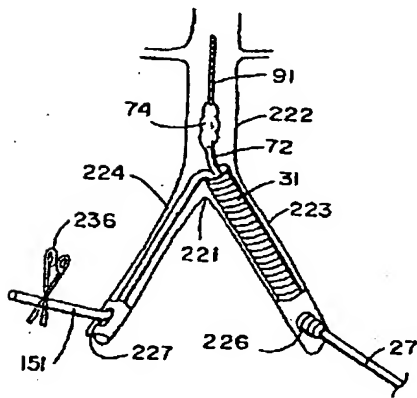
【図 9】



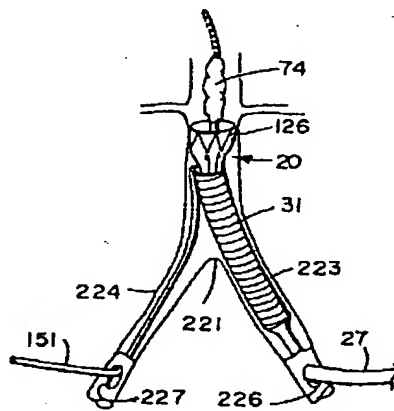
【図 7】



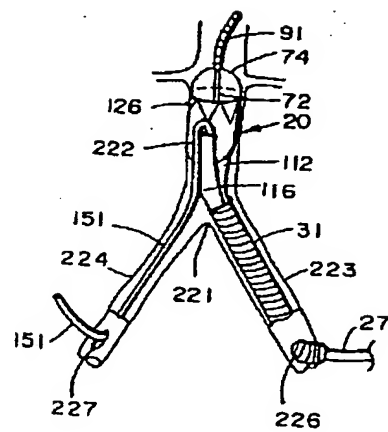
【図 11】



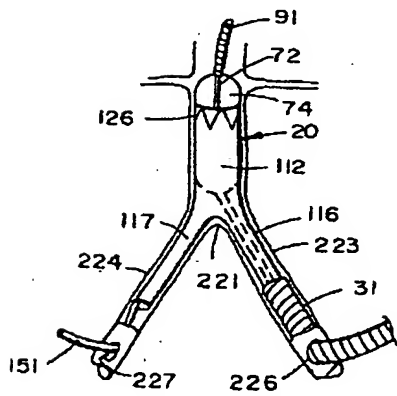
【図 12】



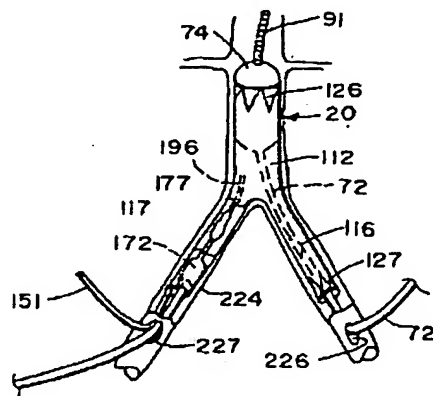
【図 13】



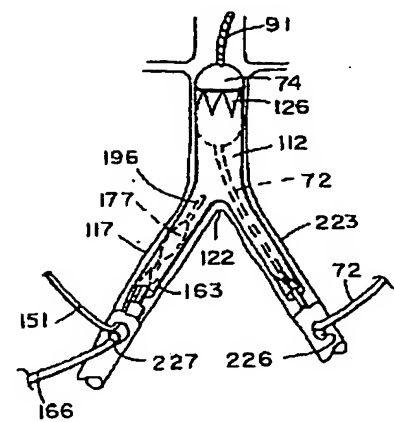
【図 14】



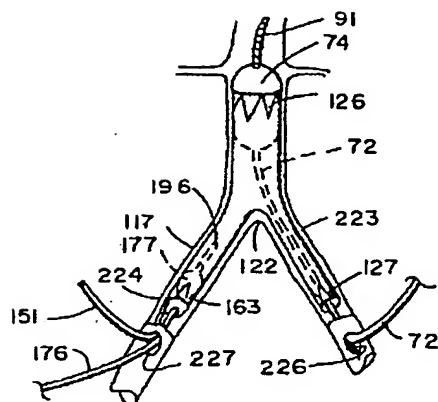
【図 16】



【図 17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 ディナー、ビー、キアチョン
アメリカ合衆国カリフォルニア州、サン、
ノゼ、ルビー、ドライブ、1872

(72)発明者 ウェスリー、ディー、スターマン
アメリカ合衆国カリフォルニア州、サンフ
ランシスコ、ナンバー、604、サクラメン
ト、ストリート、2121

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.